

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode pada umumnya adalah cara yang digunakan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai atau yang digunakan yaitu memperoleh informasi yang jelas tentang masalah yang diteliti. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen adalah salah satu metode kuantitatif, digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2018:72). Dalam penelitian ini menggunakan *Quasi eksperimental design* (Eksperimen Semu) yang tujuannya untuk mengetahui sebab akibat dengan menggunakan kondisi perlakuan kepada siswa.

2. Bentuk Penelitian

Berdasarkan metode penelitian menggunakan metode eksperimen maka peneliti memilih bentuk penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Eksperimental Design*. *Quasi Eksperimental Design* digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan kelas yang diberi perlakuan dan kelas yang tidak diberi perlakuan (Sugiyono, 2017:79).

3. Rancangan Penelitian

Berdasarkan bentuk penelitian *Quasi Eksperimental Design*, maka rancangan penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only Control Design*. Dimana dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dibandingkan. Kelompok eksperimen menerima perlakuan model pembelajaran SSCS, dan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan model pembelajaran SSCS namun dengan metode pembelajaran konvensional.

Rancangan *Posttest Only Control Design* pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Rancangan *Posttest Only Control Design*

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X_1	O_1
Kontrol	X_2	O_2

(Sumber: Sugiyono, 2018:112)

Keterangan:

 O_1 : *Posttest* yaitu tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen X_1 :Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *Search, Solve, Create and Share* pada materi sel X_2 :Perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model *Konvensional* pada materi sel O_2 : *Posttest* yaitu tes akhir yang diberikan pada kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019:80). Populasi dalam suatu penelitian bukan hanya sebatas jumlah obyek/subyek yang diteliti, tetapi mencakup seluruh karakteristik dari subyek/obyek penelitian (Sugiyono, 2018:80).

Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI Biologi SMA Negeri 1 Simpang Hilir yang terdiri dari 4 kelas dan jumlah keseluruhan siswa berjumlah 140 orang siswa. Data populasi dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Populasi siswa kelas XI biologi

No	Kelas	Jumlah
1	XI Biologi 1	30 siswa
2	XI Biologi 2	30 siswa

3	XI Biologi 3	32 siswa
4	XI Biologi 4	30 siswa

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2019:81). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random Sampling*. Teknik *simple random sampling* adalah pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2019:129).

Berdasarkan data populasi yang terdiri dari empat kelas yaitu kelas XI Biologi 1, 2, 3 dan 4 maka setiap kelas memiliki peluang atau kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Berdasarkan empat kelas populasi tersebut dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas, setelah empat kelas dinyatakan homogen dan normal kemudian dilakukan pengundian secara acak untuk menentukan 2 kelas yang akan digunakan dalam penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian terpilih 2 kelas yaitu kelas X Biologi 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI Biologi 2 sebagai kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji homogenitas dan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran C-6 hal 209

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah utama yang penting dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan data yang memenuhi kriteria atau standar yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018:308). Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teknik Observasi Langsung

Menurut Sugiyono (2019:229), observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Pada penelitian ini jenis observasi yang digunakan adalah observasi secara langsung yaitu observasi yang dilakukan secara langsung tanpa perantara terhadap objek di tempat kejadian atau tempat berlangsungnya peristiwa.

b. Teknik pengukuran

Teknik pengukuran merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan instrument yang berstandar, instrument tes kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya, kemudian hasil dari pengukuran tersebut dinyatakan dalam bentuk angka-angka.

c. Teknik Studi Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan, angka, dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian (Sugiyono, 2018:476).

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data merupakan bagian sangat penting dalam penelitian karena dengan alat pengumpulan data tersebut peneliti dapat mengukur seberapa banyak penguasaan siswa dalam memahami suatu materi yang telah diajarkan. Alat pengumpulan data adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2019:156).

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang akan digunakan maka alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah lembar yang berisi catatan-catatan terhadap hasil suatu pengamatan yang diamati dan dinilai oleh observer atau pengamat, yang diamati apa adanya sesuai dengan apa yang terjadi dalam proses tindakan baik dalam aktivitas guru, aktivitas siswa, maupun kondisi lingkungan dalam proses pembelajaran. Tujuan dari lembar observasi ini adalah untuk mengetahui sejauh mana ketercapaian model pembelajaran yang digunakan. (Sugiyono, 2019:84).

Teknik observasi langsung yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan lembar observasi. Tujuan dari lembar observasi adalah untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran SSCS (*Search, Solve, Create, and Share*) dan untuk mengetahui sejauh mana ketercapaian model pembelajaran yang digunakan.

b. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditetapkan (Arikunto, 2010:193). Tes adalah suatu alat instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran (Ihsan *et al*, 2020:35). Dalam penelitian ini, tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan berupa tes tertulis dalam bentuk essay sebanyak 5 butir soal yang diberikan peneliti setelah perlakuan (*posttest*).

c. Dokumen

Dokumen artinya setiap bahan tertulis atau tidak tertulis yang dapat membuktikan sesuatu kejadian sesuai dengan data dan fakta yang ada. Adapun dokumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini diantaranya adalah modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Penilaian kemampuan berpikir kritis, serta foto-foto kegiatan belajar mengajar di kelas yang dikumpulkan selama pelaksanaan penelitian.

D. Uji Keabsahan Instrumen

Untuk menguji keabsahan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian maka tes yang baik harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut:

1. Uji Validitas Isi

Uji validitas merupakan persamaan data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang diperoleh langsung yang terjadi pada subjek penelitian (Sugiyono, 2018:267). Hasil penelitian yang valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mnegukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2018:121).

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validasi isi dilakukan dengan meminta pertimbangan dari ahli dalam bidang yang diuji. Dalam hal ini instrumen yang telah dibuat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, Bapak Ivan Eldes Dafrita S.Si, M.Pd dan ibu Mustika Sari, S.Pd M.Sc. Kemudian instrument tersebut divalidasi oleh 2 orang dosen yaitu Bapak Nawawi, M.Pd dan Ibu Herditiya, M.Pd dan 1 orang guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 simpang Hilir yaitu Bapak Nur Rochmad, S.Pd. Instrumen yang akan divalidasi adalah sebagai berikut:

- a. Modul Ajar Kurikulum Merdeka
- b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- c. Soal uji coba kemampuan berpikir kritis
- d. Lembar observasi keterlaksanaan model SSCS

Adapun hasil validasi instrumen penelitian oleh validator telah sesuai dan layak untuk digunakan dengan revisi. Validasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

2. Uji Validitas Konstruk

Validitas konstruk adalah pengujian validitas yang dilakukan dengan melihat kesesuaian konstruksi butir yang ditulis dengan kisi-kisinya (Sugiyono, 2018). Uji Validitas Konstruk dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sukadana dikelas XI Biologi 2. Untuk menguji validitas konstruk pada tiap-tiap item, yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir. Untuk menghitung validitas alat ukur digunakan rumus *Pearson Product Moment* berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)\}}}$$

(Sugiyono, 2018:183)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

ΣX = Jumlah Skor Item

ΣY = Jumlah Skor Total (seluruh item)

N = Jumlah Responden

Tabel 3. 3 Ketentuan Uji Validitas

Koefisien	Kriteria
$0,91 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,71 < r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,41 < r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

(Sugiyono, 2018:185)

Setelah dihitung dan diperoleh nilai koefisien korelasi (r_{xy}), kemudian nilai koefisien korelasi dibandingkan dengan nilai r tabel menggunakan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r$ tabel maka butir soal dikatakan valid dan butir soal yang digunakan minimal dalam kriteria sedang. Berdasarkan perhitungan hasil uji coba soal yang dihitung menggunakan *Microsoft Office Excel* dengan menggunakan rumus *Pearson Product Moment* diperoleh hasil analisis validitas butir soal sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Uji Validitas

Nomor soal	Koefisien Korelasi	Kriteria	Keterangan
1	0,73	Tinggi	Valid
2	0,32	Rendah	Tidak valid
3	0,49	Sedang	Valid
4	0,67	Sedang	Valid
5	0,22	Rendah	Tidak valid
6	0,40	Rendah	Valid
7	0,64	Sedang	Valid
8	0,39	Rendah	Valid
9	0,39	Rendah	Valid
10	0,70	Sedang	Valid

Berdasarkan Tabel 3.4 diatas dapat diketahui bahwa dari 10 soal yang telah di uji coba terdapat 5 butir soal yang layak untuk digunakan dan 5 butir soal lainnya tidak layak digunakan. Dalam penelitian ini soal yang

layak digunakan adalah soal yang dengan kriteria sedang dan dalam kategori valid. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dilampiran C-2 hal 203

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2018:238). Cara yang dilakukan dalam analisis daya pembeda soal adalah:

- a. Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- b. Data dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari kelompok kelas atas dan kelompok kelas bawah

Kemudian indeks pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{XKA - XKB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

DP = Daya Beda suatu butir soal

XKA = Jumlah skor kelompok atas

XKB = Jumlah skor kelompok bawah

Kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Sedang
0,00 – 0,20	Kurang baik

(Arikunto, 2018:239)

Kriteria koefisien daya pembeda soal yang digunakan pada penelitian ini adalah soal yang memiliki daya beda minimal dalam kriteria sedang. Hasil perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil perhitungan Uji Daya Pembeda Soal

No soal	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0,38	Sedang
2	0,10	Kurang baik
3	0,30	Sedang
4	0,28	Sedang
5	0,08	Kurang baik
6	0,18	Kurang Baik
7	0,25	Sedang
8	0,18	Kurang baik
9	0,15	Kurang baik
10	0,40	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.6 diatas dapat disimpulkan bahwa dari 10 butir soal terdapat 5 butir soal dengan kriteria sedang yang layak digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dilampiran C-3 hal 205.

4. Uji indeks kesukaran

Menganalisis tingkat kesukaran soal artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n.maks}$$

(Arikunto, 2015:223)

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Kriteria indeks kesukaran soal disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria indeks kesukaran soal

Indeks kesukaran	Klasifikasi Tingkat kesukaran
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Arikunto, 2015:225)

Dalam penelitian ini soal yang digunakan adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Indeks Tingkat kesukaran

No Soal	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,49	Sedang
2	0,20	Sukar
3	0,43	Sedang
4	0,64	Sedang

5	0,26	Sukar
6	0,19	Sukar
7	0,63	Sedang
8	0,16	sukar
9	0,25	Sukar
10	0,55	sedang

Berdasarkan Tabel 3.8 diatas maka dapat disimpulkan bahwa dari 10 butir soal terdapat 5 butir soal yang layak digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C-4 hal 207

5. Uji reliabilitas

Uji reliabilitas adalah derajat konsistensi dan stabilitas data atau temuan. Data yang tidak reliabel, tidak dapat di proses lebih lanjut karena akan menghasilkan kesimpulan yang bias. Suatu alat ukur yang dinilai reliabel jika pengukuran tersebut menunjukkan hasil-hasil yang konsisten dari waktu ke waktu (Sugiyono, 2018:268)

Menurut Arikunto (2020:221) soal dapat diuji reliabilitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

n = Banyak item soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item soal

S_t^2 = Varians total

Kriteria koefisien reliabilitas disajikan pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria koefisien reliabilitas

Reliabilitas	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Sedang
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2020:221)

Kriteria yang akan digunakan dalam uji reliabilitas yaitu minimal dalam kategori sedang, agar soal yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Hasil Uji Reliabilitas

Keterangan	Reliabilitas	Kesimpulan
r_{11}	0,67	Reliabel dan Layak digunakan
kriteria	Tinggi	

Berdasarkan Tabel 3.10 diatas maka dapat diketahui bahwa butir soal yang telah di uji coba memiliki reliabilitas tinggi sehingga layak digunakan dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C-5 hal 208.

Rangkuman hasil perhitungan uji Validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas soal uji coba yang akan digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada tabel 3.11 sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Rangkuman Hasil Perhitungan Soal Uji Coba

No soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas	Keterangan
1	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Layak digunakan
2	Rendah	Kurang baik	Sukar		Tidak layak digunakan
3	Sedang	Sedang	Sedang		Layak digunakan
4	Sedang	Sedang	Sedang		Layak digunakan
5	Rendah	Kurang baik	Sukar		Tidak layak digunakan
6	Rendah	Kurang baik	Sukar		Tidak layak digunakan
7	Sedang	Sedang	Sedang		Layak digunakan
8	Rendah	Kurang baik	Sukar		Tidak layak digunakan
9	Rendah	Kurang baik	Sukar		Tidak layak digunakan
10	Sedang	Sedang	Sedang		Layak digunakan

Berdasarkan Tabel 3.11 diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat 5 butir soal yang telah memenuhi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas yaitu soal nomor 1, 3, 4, 7, dan 10 sehingga soal tersebut layak digunakan dalam penelitian.

E. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan meliputi beberapa tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan penelitian

Sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan, peneliti mempersiapkan beberapa hal yang menyangkut penelitian, yaitu:

- a. Melakukan pra-observasi di SMA Negeri 1 Simpang Hilir
- b. Membuat perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan instrumen penelitian
- c. Validasi perangkat pembelajaran dan instrument penelitian.
- d. Merevisi perangkat pembelajaran dan instrument penelitian berdasarkan hasil validasi
- e. Mengurus surat-surat izin yang diperlukan dari lembaga (IKIP-PGRI Pontianak) dan dari pihak sekolah yang bersangkutan.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada peserta didik kelas XI Biologi di SMA Negeri 1 Sukadana.
- g. Melakukan analisis data hasil uji coba instrumen penelitian.

Setelah semua persiapan telah terpenuhi, peneliti berkoordinasi dengan pihak sekolah tentang kesediaan sekolah untuk diadakan penelitian. Cara pelaksanaan dan penentuan jadwal diadakannya penelitian dibicarakan langsung dengan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Simpang Hilir.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian yaitu:

- a. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran SSCS (*Search, Solve, Create, And Share*)
- b. Memberikan perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
- c. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berupa soal *essay*.

3. Tahap akhir Pasca Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir dalam penelitian ini yaitu:

- a. Mengolah data hasil penelitian yaitu *posttest* dengan uji statistik yang sesuai untuk menjawab hipotesis dan permasalahan.

- b. Mendeskripsikan dan menganalisis hasil data yang diperoleh
- c. Menyimpulkan hasil pengolahan data sebagai jawaban dari masalah penelitian
- d. Menyusun laporan penelitian

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul (Sugiyono, 2019:241). Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil tes. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan kemudian dianalisis. Tujuan dari analisis data adalah untuk menyederhanakan data kedalam bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasikan.

Teknik analisis data merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian. Dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah data hasil *posttest*.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke 1 dan 2 yaitu bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen setelah diterapkan model SSCS pada materi sel kelas XI dan bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol setelah diterapkan model pembelajaran konvensional pada materi sel kelas XI, dianalisis menggunakan *statistic deskriptif*.

Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut:

- a. Pemberian skor, yaitu dari tes kemampuan berpikir kritis siswa diperiksa dan dihitung untuk perolehan skor setiap peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan skor berdasarkan pedoman penskoran yang telah disiapkan.
- b. Mengubah skor menjadi nilai, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} : \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

- c. Menentukan skor rata-rata dari tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan rumus rata-rata seperti pada persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n}, \text{ dengan } \bar{x} \text{ adalah rata-rata nilai, } \sum X_i \text{ adalah jumlah seluruh data, dan } n \text{ adalah banyaknya data.}$$

Tabel 3. 12 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

Rentang skor	Kategori
$79 \leq X$	Tinggi
$62 \leq X \leq 79$	Sedang
$45 \leq X < 62$	Rendah
$X < 45$	Sangat rendah

(Sumber: Munawaroh&Auliya, 2022: 1166)

- d. Menentukan varian dan standar deviasi dari data hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)} \text{ dan } SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

dimana : SD merupakan standar deviasi, $\sum x^2$ merupakan jumlah data dikuadratkan, $(\sum x)^2$ merupakan kuadrat dari jumlah data dan n merupakan data keseluruhan.

- e. Menghitung presentase kemampuan berpikir kritis siswa tiap indikator menggunakan

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh tiap indikator}}{\text{Skor maksimum tiap indikator x jumlah siswa}} \times 100$$

- f. Menentukan kategori kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan Tabel 3.13 sebagai berikut

Tabel 3. 13 Kriteria presentase kemampuan berpikir kritis

Presentase (%)	Klasifikasi
81-100	Sangat kritis

66-80	Kritis
41-65	Cukup kritis
21-40	Kurang kritis
0-20	Tidak kritis

(Sumber: Amin, 2017:27)

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke 3, yaitu apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi sel kelas XI, yaitu dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran dari skor masing-masing variabel apakah data yang bersangkutan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas merupakan analisis statistik yang pertama dilakukan dalam rangka analisis data. Analisis data dapat dilanjutkan apabila data berdistribusi normal. Peneliti menggunakan rumus statistik parametrik dan menggunakan bantuan *Miscrosoft Office Exel*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Data Sampel diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar dan frekuensi tiap data ditentukan.
- 2) Menghitung rata-rata menggunakan

$$\underline{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\underline{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah data

n = Jumlah siswa

- 3) Menghitung standar deviasi

- 4) Menghitung nilai Z_i dengan menggunakan

$$Z_i = \frac{(x_i - \bar{X})}{s}$$

dimana : Z_i merupakan simpangan baku untuk kurva normal standar, x_i merupakan data ke 1 dari suatu kelompok data, \bar{X} merupakan nilai rata-rata kelompok dan s merupakan simpangan baku/standar deviasi.

- 5) Menghitung nilai $S(z)$ dengan menggunakan

$$S(z_i) = \frac{\text{peluang } z_i \text{ ke } i}{\text{banyaknya data}}$$

- 6) Menentukan nilai L_{Hitung} dengan menggunakan

$$L_{\text{hitung}} = [F(z_i) - S(z_i)]$$

- 7) Menentukan L_{Hitung} dengan melihat nilai L_{Hitung} terbesar
 8) Membandingkan nilai L_{Hitung} dengan L_{Tabel}
 9) Menentukan nilai L_{Hitung} dari daftar dengan $\alpha = 5\%$ atau 0,05 dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

Jika $L_{\text{Hitung}} < L_{\text{Tabel}}$, maka data berdistribusi normal

Jika $L_{\text{Hitung}} > L_{\text{Tabel}}$, maka data berdistribusi tidak normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak. Dalam penelitian ini perhitungan homogenitas menggunakan *Miscrosoft Excel* dengan rumus:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Var tertinggi}}{\text{Var terendah}}$$

(Sugiyono, 2011:199)

Dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima (data tidak homogen)

- 2) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak (data homogen)

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dalam pengujian hipotesis ini, peneliti menetapkan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut:

H_0 :Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan model pembelajaran.

H_a :Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan model pembelajaran

1) Jika data berdistribusi normal dan homogen

Jika diketahui bahwa hasil dari *posttest* berdistribusi normal dan homogen maka kemudian hipotesisnya menggunakan uji *statistic parametric* yaitu uji t.

Adapun pengujian hipotesis menggunakan uji t (t-test) sebagai berikut:

- a) Mencari rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

Dimana: Md merupakan nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara skor kelas eksperimen dengan skor kelas kontrol, $\sum d$ merupakan jumlah beda/selisih antara skor kelas eksperimen dengan skor kelas kontrol, dan n merupakan jumlah subjek yang diteliti.

- b) Menghitung t_{hitung} dengan menggunakan rumus :

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Dimana: t merupakan nilai t hitung, Md merupakan nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara skor kelas eksperimen dengan skor kelas kontrol, $\sum d^2$ merupakan jumlah kuadrat dari beda/selisih antara skor kelas eksperimen dengan skor kelas kontrol, $(\sum d)^2$ merupakan jumlah dari beda/selisih antara skor kelas eksperimen dengan skor kelas kontrol, dan n merupakan jumlah subyek yang diteliti.

c) Kriteria Pengujian

1. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.
2. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat perbedaan yang signifikan.

2) Jika data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen.

Jika diketahui bahwa hasil dari *posttest* kedua data berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesisnya yang dapat dilakukan dengan menguji statistik *non-parametrik* untuk sampel yang berhubungan (berkorelasi) yaitu uji *Wilcoxon*. Uji *Wilcoxon* digunakan jika data bertipe nominal atau ordinal dan data bertipe interpal atau rasio, namun tidak berdistribusi normal (Santoso, 2012).

Adapun langkah-langkah uji *Wilcoxon* sebagai berikut:

Menentukan daftar rangking:

- a) Menentukan nilai w (*Wilcoxon*) menggunakan

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

- b) Menentukan nilai σ_T menggunakan

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

- c) Menentukan nilai z dari daftar menggunakan

$$Z_{hitung} = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

- d) Membandingkan nilai t tabel dari tabel
- e) Membandingkan nilai antara z tabel dan z hitung dengan taraf kesalahan 0,025
- f) Menentukan hasil uji z dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

Jika $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima,

Jika $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

(Sugiyono, 2014:136)

3. Untuk menjawab rumusan masalah 4 yaitu, bagaimana pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sel kelas XI. Untuk melihat seberapa besar pengaruh model pembelajaran SSCS terhadap kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan Uji *Effect Size* dengan rumus :

$$ES = \frac{\bar{Y}_E - \bar{Y}_C}{S_C}$$

Dimana ES merupakan *Effect Size*, \bar{Y}_E merupakan rata-rata hasil kelas eksperimen, \bar{Y}_C merupakan rata-rata kelas kontrol, S_C merupakan standar deviasi kelas kontrol. Adapun kriteria *Effect Size* terdapat pada Tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3. 14 Kriteria *Effect Size*

Ukuran <i>Effect Size</i>	Kategori
ES < 0,20	Rendah
0,20 < ES < 0,8	Sedang
ES > 0,8	Tinggi

(Sumber: Diani, 2016:269)

4. Untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran menggunakan lembar observasi, dengan menggunakan instrument *Cheklis* dengan skala

guttman. Skor yang digunakan yaitu Ya diberi skor 1, jika Tidak skor 0. Presentase uji ini dianalisis dengan rumus frekuensi relative (deskriptif presentase) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase

$\sum ni$: Jumlah skor yang di peroleh

$\sum n$: Jumlah skor total

(Arikunto, 2018)

Tabel 3. 15 Kriteria Presentase keterlaksanaan model pembelajaran

Presentase (%)	Kriteria
75-100	Sangat baik
50-74	Baik
25-49	Tidak baik
1-24	Sangat tidak baik

Sumber: (Arikunto, 2018)